La ricerca di segnali di vita extraterrestre intelligente e tecnologicamente evoluta viene effettuata analizzando le onde radio provenienti dalle stelle situate nello spazio profondo.
Il progetto più famoso varato a tale scopo è S.E.T.I. (acronimo di Search for Extraterrestrial Intelligence).
Tale progetto si basa sul presupposto che una eventuale civiltà aliena tecnologicamente evoluta che desiderasse comunicare la sua presenza molto verosimilmente lo farebbe lanciando nello spazio segnali radio, scegliendo frequenze particolari di origine chiaramente "artificiale", ovvero frutto dell'intelligenza. Ad esempio, si potrebbe identificare come segnale artificiale un segnale ottenuto moltiplicando la frequenza di emissione dell' idrogeno moltiplicata per la costante matematica pi-greco. Le basi teoriche del progetto risalgono al 1959 quando i fisici Giuseppe Cocconi e Philip Morisson determinarono sperimentalmente che le onde radio che si propagano meglio nello spazio interstellare sono quelle decimetriche, ovvero quelle la cui lunghezza è dell'ordine del decimetro. A lunghezza d'onda superiore infatti i radiotelescopi hanno grande difficoltà a captare segnali distinti provenienti dagli astri, poiché gli astri stessi emettono una enorme quantità di onde radio di lunghezza superiore al metro. D'altro canto, a basse lunghezze d'onda (inferiori al cm) l'ascolto è limitato dalla natura quantistica della luce, per cui la trasmissione a tali lunghezze si risolve in una folata di corpuscoli anzichè in un' onda vera e propria di luce.
Il progetto pilota per testare la tecnologia si deve a Francis Drake, che nel 1960 ebbe l' idea di adattare un radiotelescopio già esistente per ricevere le onde radio di lunghezza pari a 21 cm provenienti dalle due stelle simili al Sole a noi più vicine. Tale scelta fu effettuata in base al fatto che quando un radiotelescopio è sintonizzato su tale lunghezza d'onda si ode un caratteristico sibilo prodotto dalla emissione di idrogeno da parte delle stelle in combustione; tale sibilo è noto come "canzone dell'idrogeno".
Il progetto SETI si propone di esplorare le onde elettromagnetiche spaziali di lunghezza compresa tra 3 e 30 cm. Tale lavoro è tuttora ben lontano dall'essere compiuto, in quanto nella succitata banda di ascolto (corrispondente a frequenze comprese tra 1 e 10 GigaHertz) sono compresi almeno cento miliardi di canali di ascolto, ciascuno dei quali corrisponde ad una banda di comunicazione di un decimo di Hertz.
Nonostante gli enormi progressi tecnologici compiuti negli anni trascorsi a partire dai lavori pionieristici di Drake, gli odierni radiotelescopi posseggono solo 1000 canali di ascolto simultanei; siamo dunque ancora ben lontani dalla copertura totale dei canali di ascolto.
Finora sono state realizzate oltre 150.000 ore di ascolto puntando i radiotelescopi su 200-300 stelle "vicine" simili al Sole. Nel corso delle osservazioni sono stati registrati segnali di origine anomala ma sfortunatamente tali segnali non sono stati captati ripetutamente in successivi ascolti delle medesime stelle. L'analisi dei dati è ulteriormente complicata dal fatto che i satelliti terrestri orbitanti adibiti alla comunicazione, alla navigazione, alla sorveglianza disturbano la ricezione dei radiotelescopi; inoltre, le perturbazioni atmosferiche modificano lunghezza e frequenza delle onde sonore che attraversano lo spazio, distorcendo così il segnale radio in arrivo. Nonostante tutte queste difficoltà il progetto prosegue nella sua strada; le ricerche sono più che mai aperte.